

PAT-NO: JP404345014A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04345014 A
TITLE: RESIST COATER
PUBN-DATE: December 1, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
KONDO, YOICHI
MOMOSE, HIDEHIKO
SEKI, ATSUO
KANBE, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME SHARP CORP	COUNTRY N/A
--------------------	----------------

APPL-NO: JP03117290
APPL-DATE: May 22, 1991

INT-CL (IPC): H01L021/027, B05C011/08 , G03F007/16

US-CL-CURRENT: 118/52

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the title resist coater capable of equalizing the resist film thickness on the glass substrate surface while facilitating the exhaust of solvent mist produced by rinse.

CONSTITUTION: A spin coater 10 is provided with a vacuum chuck 14 sucking a substrate to be processed for spinning the same, a nozzle 15 discharging photoresist solution downward onto the surface of the substrate and another

nozzle 16 discharging back rinse toward the rear surface of said substrate, an opening part 17 and a mist arresting exhaust 18 formed respectively in the central upper part and the lower part of a coater cup 10 while a variable mechanism widening and narrowing the opening space arranged in the opening part 17 of said coater cup 10.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-345014

(43)公開日 平成4年(1992)12月1日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 L 21/027				
B 05 C 11/08		6804-4D		
G 03 F 7/16	502	7818-2H		
		7352-4M	H 01 L 21/30	361 C

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-117290

(22)出願日 平成3年(1991)5月22日

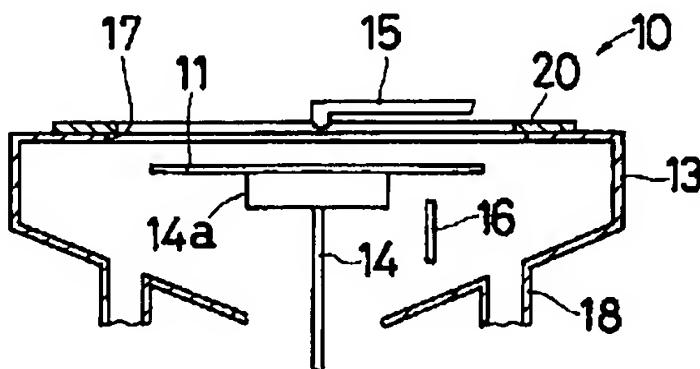
(71)出願人 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(72)発明者 近藤 洋一
大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ
株式会社内
(72)発明者 百瀬 秀彦
大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ
株式会社内
(72)発明者 関 敦夫
大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ
株式会社内
(74)代理人 弁理士 西教 圭一郎 (外1名)
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 レジスト塗布装置

(57)【要約】

【目的】 ガラス基板表面におけるレジスト膜厚の均一性を図り、 rinsing 液による溶剤ミストの排出を容易にしたレジスト塗布装置を提供する。

【構成】 被処理基板を吸着して回転する真空チャック 14、被処理基板の上方からフォトレジスト液を吐出するレジスト液吐出ノズル 15 および被処理基板の下面に向けてバックリンス液を吐出するリンス液吐出ノズル 16 を有するスピンドルコータ 10 のコータカップの上部中央に開口部 17 が、また下部にミスト捕獲用排気口 18 が形成され、前記コータカップの開口部 17 に、開口面積を拡大および縮小する可変機構が設けられる。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各種薄膜によって表面に所定の回路パターンを形成するための基板にフォトレジスト液を塗布するレジスト塗布装置において、上部中央に開口部を有し、下部にミスト捕獲用排気口が形成されるコータカップと、コータカップ内に設けられ、前記開口部に対向し、基板を吸着保持して回転する真空チャックと、コータカップの上方で前記真空チャックに対向して開口され、フォトレジスト液を吐出するレジスト液吐出ノズルと、真空チャックに吸着される基板の下面に向けてリンス液を吐出するリンス液吐出ノズルとを含み、前記コータカップ開口部に、開口面積を拡大および縮小する可変機構が設けられたことを特徴とするレジスト塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、表面に回路パターンが形成されるガラス基板にフォトレジストを塗布する装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 薄膜トランジスタ(TFT)を備えたいわゆるアクティブ・マトリックス型液晶表示装置の製造工程においては、たとえば図8に示すように正方形平板状のガラス基板(以下、基板という)1の表面に、透明導電膜、各種の金属膜、半導体膜および絶縁膜などの微細パターン加工を行う必要があり、この微細パターン加工にはフォトエッチング法が用いられる。このフォトエッティング法には、基板1上にフォトレジスト液を滴下して基板1を回転させ、基板に生じる遠心力によって前記フォトレジスト液を基板の表面に拡散塗布するようにしたスピニコータと称するレジスト塗布装置が主として用いられる。

【0003】 このレジスト塗布装置は、図9に示すように、コータカップと呼ばれる容器(以下、カップという)3と、基板1を吸着して保持する真空チャック4と、フォトレジスト液を吐出するレジスト液吐出ノズル5と、パックリニス液を吐出するリンス液吐出ノズル6とを含んで構成され、カップ3には上部中央に開口部7が形成され、下部にリンス液のミストを排出するための排気口8が設けられる。また、前記真空チャック4は図示しない回転用モータによって回転駆動される。

【0004】 図10は、基板1にフォトレジスト液2が塗布された状態を示す部分断面図である。一般に、フォトレジスト液2を塗布するには、基板1上にフォトレジスト液を滴下し、低回転で基板1を回転させて、滴下されたフォトレジスト液2を基板1の表面1aの全域に拡散させ、この後に高速回転で基板1を回転し、余分のフォトレジスト液2を振切って基板1上の膜厚を決定する。

【0005】 このように、基板1は低回転から高速回転へ変化するが、低速回転時において、遠心力が小さいた

めに余分のフォトレジスト液2は外部に飛散らないので、基板1の側面1bから裏面1cへ回り込む現象が生じる。この裏面1cに付着したフォトレジスト液2を除去するために、従来からパックリニス法が用いられる。このパックリニス法は、回転中の基板1の裏面1cに向けてリンス液を吹付け、裏面1cに回り込んだフォトレジスト液2を溶解して除去するよう構成される。側面1bに付着するフォトレジスト液2は基板の高速回転時に外方へ飛散除去される。

10 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記のようにスピニコータを用いて基板1にフォトレジストを形成するにあたって、塗布されるフォトレジスト液は、既述のとおり、基板1の回転速度、回転時間を調整することによってその厚みが制御されるが、カップ3の開口部7付近では、空気抵抗が作用し、遠心力が減衰するためフォトレジスト液が完全に振切れずに残り、かつ基板1は回転中心から遠ざかるにつれて周速度が大きくなつて風を受けやすく、フォトレジスト液の固化が早いなどの理由によって基板コーナ1d(図8参照)でレジスト膜厚が厚くなる傾向がある。

【0007】 基板コーナ1dの膜厚が開口部7の影響を受けないためには開口部7を基板コーナ1dから遠ざける必要があり、その手段として、開口部7の面積を大きくするか、開口部7を基板コーナから上下方向に離さなければならない。しかし、このように開口部7を基板コーナ1dから遠ざけると、パックリニス処理時に発生する溶剤ミストが排気されにくくなり、排気されない溶剤ミストがスピニコータ外に飛散したり、基板1に付着して、膜厚が部分的に厚くなり、導電膜幅が太くなるなどのバターニング不良が発生する原因となり、品質低下をきたす。

【0008】 反対に開口部7の面積を小さくすると、開口部7から導入される気流の流速が増大し、ミストは捕獲しやすくなるが、前述の開口部7における空気抵抗が増大し、基板コーナ1dの膜厚が増す。

【0009】 本発明は、滴下されたフォトレジスト液によるレジスト膜形成中は基板コーナがカップの開口部による気流の影響を受けにくくし、かつパックリニス処理時に発生する溶剤ミストを容易に捕獲して排出することができるレジスト塗布装置を提供する目的とする。

40 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明は、各種薄膜によって表面に所定の回路パターンを形成するための基板にフォトレジスト液を塗布するレジスト塗布装置において、上部中央に開口部を有し、下部にミスト捕獲用排気口が形成されるコータカップと、コータカップ内に設けられ、前記開口部に対向し、基板を吸着保持して回転する真空チャックと、コータカップの上方で前記真空チャックに対向して開口され、フォト

レジスト液を吐出するレジスト液吐出ノズルと、真空チャックに吸着される基板の下面に向けて rins 液を吐出する rins 液吐出ノズルとを含み、前記コータカップ開口部に、開口面積を拡大および縮小する可変機構が設けられたことを特徴とするレジスト塗布装置である。

【0011】

【作用】本発明に従うレジスト塗布装置では、レジスト膜厚を制御するために基板を回転させているときは、カップの開口部の開口面積を拡大して開口部を被処理基板から遠ざけ、該基板コーナが開口部の影響を受けにくくしてレジスト膜厚の面内分布の均一性を向上させ、バッククリンス処理時には開口面積を縮小することによって溶剤ミストの排気向上を図る。

【0012】

【実施例】図1は、本発明の一実施例であるレジスト塗布装置10の断面図である。レジスト塗布装置(スピニコータ)10は、従来技術に類似し、カップ13と、カップ13内に設けられ、処理される基板11を吸着保持して回転する円形の真空チャック14と、カップ13の上方で前記真空チャック14に対向設置され、フォトレジスト液を吐出するレジスト液吐出ノズル15と、カップ13内に設けられ、前記基板11の下面に向けてバッククリンス液を吐出する rins 液吐出ノズル16とを含んで構成される。

【0013】前記カップ13には、上部中央に開口部17が形成され、下部にバッククリンス液のミスト捕獲用の排気口8が形成されている。排気口8には図示しない吸引手段が設けられる。前記真空チャック14はカップ13の開口部17と同一軸線を有し、レジスト液吐出ノズル15は真空チャック14の中心上方に下向き開口する。

【0014】処理される基板11は、図2に示すように従来技術と同一の、たとえば正方形のガラス基板であり、その表面に導電性のまたは半導電性の薄膜から成る所定の回路パターンが形成される。この基板11は、図示外の駆動モータによって真空チャック14が駆動されて回転を付与される。また rins 液吐出ノズル16は、前記真空チャック14に吸着される基板11の下面に対向し、真空チャック14の外周円14aと基板11に対する仮想内接円11aとの間に上向きに開口される。

【0015】本発明によると、上記のような構成に加えて開口部17に開口面積可変機構20が付設される。この開口面積可変機構20は、たとえばカメラの絞りとして利用される機構を用い、図3の平面図および図4の部分拡大図に示すように、カップ13から突設された支軸22によって一端を枢支され開口部17に沿って等間隔で環状に配設される複数枚(図4では8枚)の鱗片状の羽根板21を用いて開口部17の内端縁が形成される。各羽根板21には、開口部中心Oに対向する開口形成面21aが設けられ、この開口形成面21aに斜向する摺

動孔23が穿設されている。この摺動孔23には図示省略した回転輪から突設される摺動ピン24が嵌装されている。

【0016】開口面積可変機構20の開口面積を拡大または縮小するには、前記回転輪を回動することによって摺動ピン24を図4における矢符AまたはB方向に移動させ、羽根板21を支軸22周りに矢符CまたはD方向に揺動させることによって達成される。

【0017】図5はスピニコータ10の作動状態を示す10グラフであり、フォトレジスト液の塗布時における経過時間と基板11の回転数との関係を例示する。図5に示すように、時刻t0から時刻t1までの期間W1だけレジスト液吐出ノズル15から所定量のフォトレジスト液を基板11上に滴下し、時刻t2に回転を開始して回転数R1(R1はたとえば200 rpm)で基板11を回転させ、基板11上にフォトレジスト液を塗り広げる。

【0018】また時刻t3からR2(R2はたとえば1000 rpm)まで回転数をあげ、基板11上および側面に付着する過剰のフォトレジスト液を振切り、時刻t24で再びR1まで回転数を下げ、時刻t6で回転を停止して基板11上へのフォトレジスト液の塗布を終了する。

【0019】この間、時刻t4から時刻t5までの期間W2において rins 液吐出ノズル16からバッククリンス液を吐出し、基板11の裏面に付着するフォトレジスト液を除去するバッククリンス処理が行われる。

【0020】図6および図7は、基板11と、開口面積可変機構20による開口部内端縁との位置関係を示す縦断面図である。これらの図に示すように、前述の図5における時刻t0から時刻t4に至る期間および時刻t5から時刻t6に至る期間、特に基板11を回転させてレジスト液による膜厚の制御が行われている間(時刻t2から時刻t4までの期間)は、開口面積を拡大(図6参照)し、バッククリンス処理時(図5におけるW2の期間)には図7に示すように開口面積を縮小する。

【0021】このように開口面積を拡大縮小するにあたり、図6、図7に示す長さaは50~150 mm、長さbは0~30 mm、長さcは10~50 mmが好適な値として選定される。ただし、図6および図7における基板11の両端は対角長の両端を表す。

【0022】本発明のスピニコータ10において、このように開口面積を調整することによって、レジスト膜厚を制御するための基板回転中は、開口部17を基板コーナ1dから遠ざけることになり、開口部による空気抵抗を受けにくくしている。また、バッククリンス処理時には、開口面積を小さくすることによって開口部17付近の流入風速を上げ、この高速気流によってカップ13内に発生する溶剤ミストは容易に捕獲され、排気口18から吸引排出される。

【0023】実験例として、上記カップ13を用い、3

00mm×300mmの大きさのガラス基板にレジストを塗布したところ、良好な均一な膜厚が得られ、カップ13からのミストの発生も見られなかった。本発明は、特に大型基板製作に際して有効である。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明のレジスト塗布装置は、上部中央に開口部を、下部に排気口が形成されたコータカップを有し、コータカップ内に、被処理基板を吸着保持して回転する真空チャックと被処理基板の下面にリノン液を吐出するバックリノン液吐出ノズルとが設けられ、コータカップの上方からフォトレジスト液を吐出するレジスト液吐出ノズルが設けられ、前記開口部に、開口面積を拡大および縮小する可変機構が設けられている。

【0025】このためレジスト膜厚を制御すべく被処理基板の回転中は開口部の開口面積を大きくすることによってレジスト膜厚の均一性が図られる。また、バックリノン処理時には、開口面積を小さくすることによって流入風速を上げ溶剤ミストを捕獲しやすくしてバターニング不良の原因を排除することが可能となる。

【0026】このようにして基板面における回路パターンのばらつきが低減され、デバイス特性が固定化されるとともにバターニング不良が低減されるなど、品質の歩留りが向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例にかかるスピンドルコータ10の縦断面図である。

【図2】図1の部分平面図である。

【図3】本発明にかかる開口面積可変機構20の平面図である。

【図4】図3の部分平面図である。

【図5】スピンドルコータ10の作動状態を示すグラフである。

【図6】レジスト膜厚制御時の基板と開口部内端縁との位置関係を示す縦断面図である。

【図7】バックリノン処理時の基板と開口部内端縁との位置関係を示す縦断面図である。

【図8】ガラス基板の斜視図である。

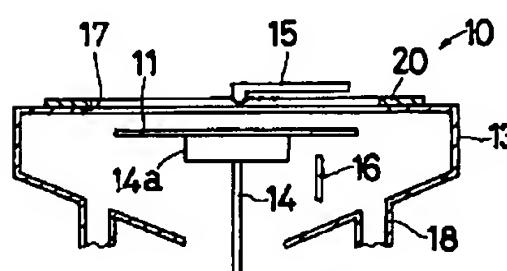
【図9】従来技術におけるコータカップの縦断面図である。

【図10】従来技術における基板にフォトレジスト液が塗布された状態の部分断面図である。

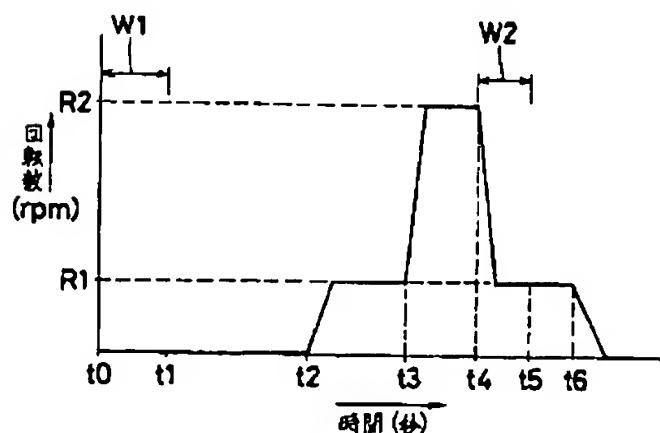
【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 10 | スピンドルコータ |
| 11 | ガラス基板 |
| 13 | コータカップ |
| 14 | 真空チャック |
| 15 | レジスト液吐出ノズル |
| 16 | リノン液吐出ノズル |
| 17 | 開口部 |
| 18 | 排気口 |
| 20 | 開口面積可変機構 |
| 21 | 羽根板 |

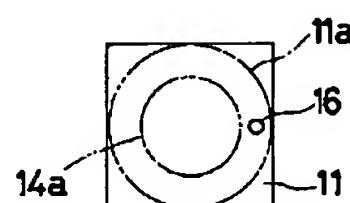
【図1】



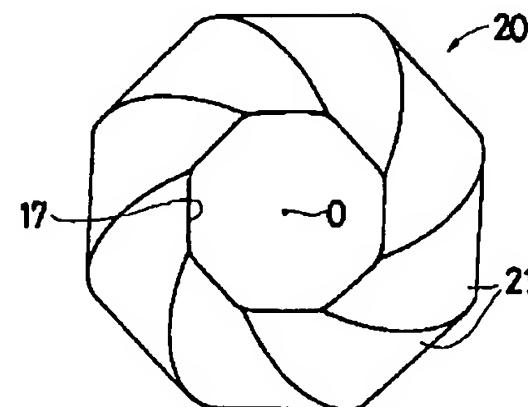
【図5】



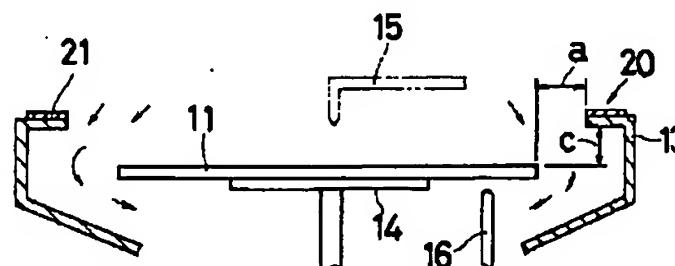
【図2】



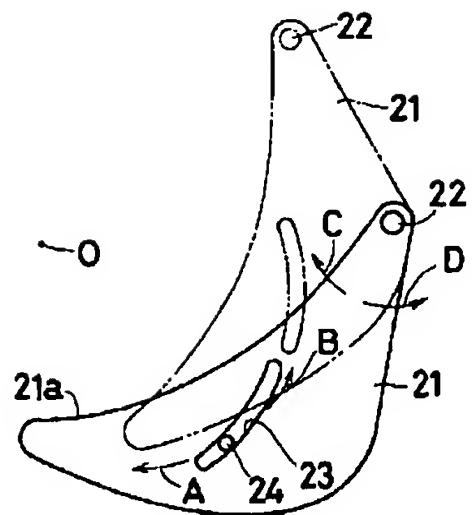
【図3】



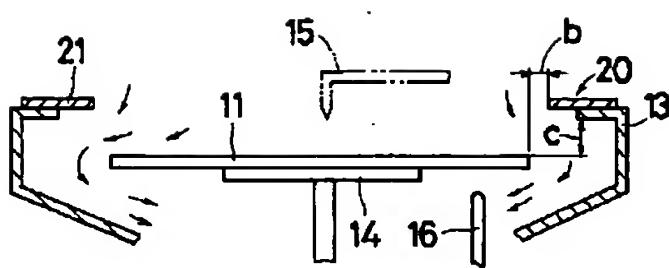
【図6】



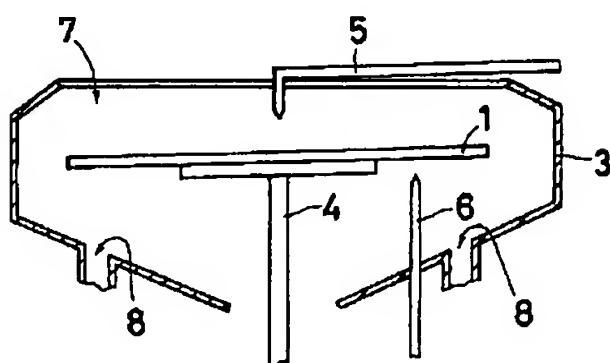
【図4】



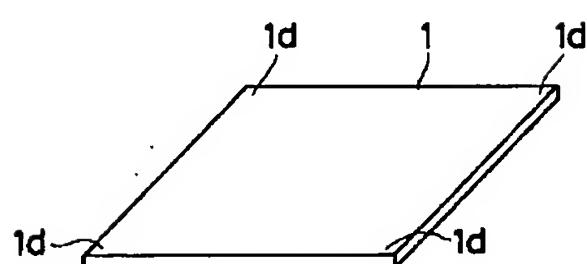
【図7】



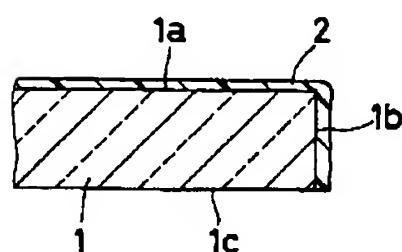
【図9】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 神戸 孝

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ

株式会社内